

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-253923

(43)Date of publication of application : 25.09.1998

(51)Int.Cl.

G02B 27/18

G02B 27/00

G02F 1/13

G03B 21/14

(21)Application number : 09-053463

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 07.03.1997

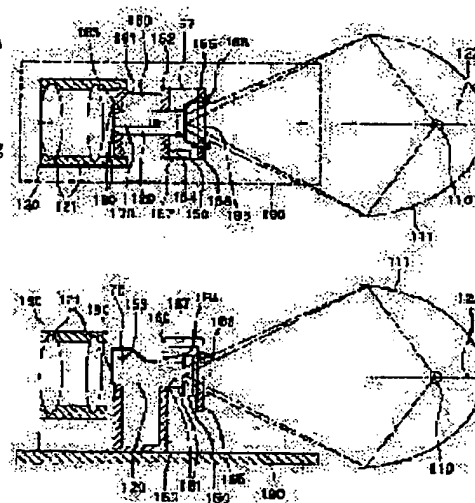
(72)Inventor : EGUCHI MASA HARU

(54) ILLUMINATOR, AND PROJECTOR DEVICE AND DISPLAY DEVICE USING THE SAME

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To lower the cost of a lens barrel and to facilitate managements of dies of the lens barrel and lenses, by supporting a rod integrator and a masking means with the supporting member formed as a body other than the lens barrel.

**SOLUTION:** A glass rod integrator 120 is engaged with notches 163, 164 formed on the upper faces of the first surface crossing optical axis orthogonally 161 and the second surface crossing optical axis orthogonally 162 of a supporting member 160. The rod integrator 120 is positioned in the optical direction because it is pressurizingly energized to the butting part of the surface of the difference in level at the notched part 163 of the orthogonally 163 side by a pressing spring 150 and the optical arrangement accuracy of the rod integrator with relay lenses 121 is held because it is pressurizingly energized to bottom surfaces of the notches 163, 164 by a pressing spring 170. In the glass rod integrator supporting member 160 made of sheet metal, a third surface crossing optical axis orthogonally 165 is provided with a connecting part 167 prolonging from the second surface crossing optical axis orthogonally 162. Moreover, an opening 166 is formed in the third axis orthogonally 165 and the surrounding part of the opening 166 fulfills a function equivalent to an incident mask.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-253923

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月25日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 2 B 27/18

G 0 2 B 27/18

Z

27/00

G 0 2 F 1/13

5 0 5

G 0 2 F 1/13

5 0 5

G 0 3 B 21/14

A

G 0 3 B 21/14

G 0 2 B 27/00

V

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平9-53463

(22) 出願日

平成9年(1997) 3月7日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 江口 正治

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

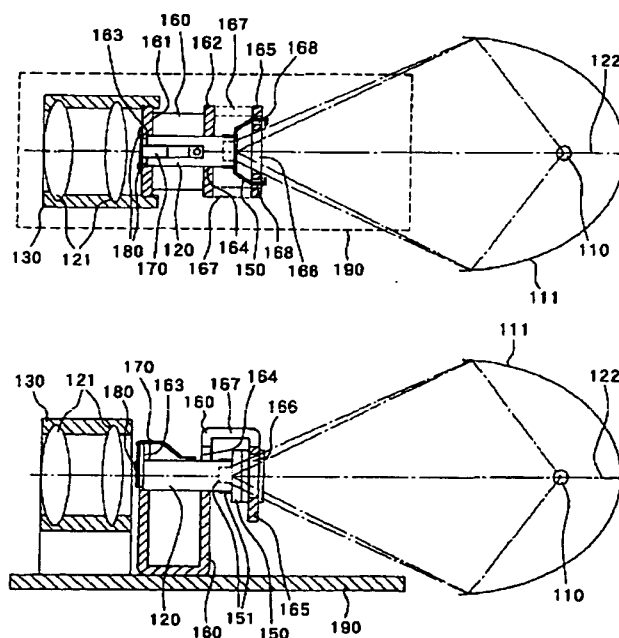
(74) 代理人 弁理士 岸田 正行 (外3名)

(54) 【発明の名称】 照明装置およびこれを用いたプロジェクター装置、表示装置

(57) 【要約】

【課題】 ロッドインテグレータのマスク手段が高熱化して樹脂鏡筒を溶融させるおそれがある。

【解決手段】 集光された光源光束を均等化するロッドインテグレータ120と、このロッドインテグレータの光入射面をマスクするマスク手段150と、ロッドインテグレータの光出射面側に設けられた鏡筒とを有し、ロッドインテグレータおよびマスク手段を、金属板により鏡筒と別体形成された支持部材160によって支持する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 集光された光源光束を均等化するロッドインテグレータと、このロッドインテグレータの光入射面をマスクするマスク手段と、前記ロッドインテグレータの光出射面側に設けられた鏡筒とを有し、前記ロッドインテグレータおよび前記マスク手段を、金属板により前記鏡筒と別体形成された支持部材によって支持することを特徴とする照明装置。

【請求項2】 前記支持部材が、銅系合金板により形成されたことを特徴とする請求項1に記載の照明装置。

【請求項3】 前記支持部材は、光軸に直交する方向に延びて前記ロッドインテグレータ又は前記マスク手段を保持する少なくとも2つの直交部分と、これら直交部分の間において光軸方向に延びる平行部分とを有しており、前記平行部分が金属製ベース部材に固定されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の照明装置。

【請求項4】 前記支持部材が、前記ロッドインテグレータを保持する2つのロッド用直交部分と、前記マスク手段を保持するとともに前記ロッドインテグレータの光入射面をマスクするマスク用直交部分とを有することを特徴とする請求項3に記載の照明装置。

【請求項5】 前記支持部材が、前記ロッドインテグレータの光出射面側を保持するロッド用直交部分と、前記ロッドインテグレータの光入射面側を保持するとともに前記マスク手段を保持するマスク用直交部分とを有することを特徴とする請求項3に記載の照明装置。

【請求項6】 前記ロッドインテグレータを保持する直交部分は、前記ロッドインテグレータを嵌合保持する凹部を有することを特徴とする請求項3から5に記載の照明装置。

【請求項7】 前記ロッドインテグレータは、前記ロッドインテグレータを保持する直交部分の光軸方向当接面に当接しており、前記マスク手段は、前記ロッドインテグレータを前記光軸方向当接面に押圧することを特徴とする請求項3から6のいずれかに記載の照明装置。

【請求項8】 前記ロッドインテグレータが、ガラスロッドからなることを特徴とする請求項1から7のいずれかに記載の照明装置。

【請求項9】 前記ロッドインテグレータが、ミラーロッドからなることを特徴とする請求項1から7のいずれかに記載の照明装置。

【請求項10】 請求項1から9のいずれかに記載の照明装置を用いたことを特徴とするプロジェクター装置。

【請求項11】 請求項10に記載のプロジェクター装置を用いたことを特徴とする表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶プロジェクタ

ーなどに用いられるロッド型インテグレータを有する照明装置光学系に関する。

【0002】

【従来の技術】 テレビ／ビデオ画像鑑賞に用いられる液晶プロジェクタに用いられる照明光学系は、樹脂製鏡筒部にリレーレンズとともにガラスロッドインテグレータを配置保持し、画像投影光学系内のLCDやDMD等の透過もしくは反射型の表示素子を照明し、同素子により変調形成される画像を投影レンズにてスクリーンに拡大投影するように構成される。

【0003】 具体的には図7に示すように構成される。

【0004】 同図において210はライトバルブ、211は楕円反射鏡、220はガラスロッドインテグレータ、221はリレーレンズ、222は光軸、230は耐熱樹脂製の鏡筒、240は金属板材の入射マスク、250はバネ用板材製のガラスロッドインテグレータ押しバネである。

【0005】 楕円反射鏡211の第一焦点に配置したライトバルブ210の光束は楕円反射鏡211で反射集光され、第二焦点位置に入射面を配置したガラスロッドインテグレータ220に入射した後、ロッド内面で全反射し角度条件のそろった均一な光束となってリレーレンズ121に出射する。

【0006】 ガラスロッドインテグレータ220は鏡筒230の内部リブ231と232に設けた切り欠きに嵌合し、リブ232の突き当て部233に対し押しバネ241により付勢されることで位置決めされ、リレーレンズ221との光学配置精度が保たれる。

【0007】 入射マスク240はガラスロッドインテグレータ220の取り込み角度範囲外の光束とライトバルブ210からの不要な直接光束をマスクし、鏡筒の温度上昇を防ぐものである。

【0008】 押しバネ250はガラスロッドインテグレータ220の入射面形状と同じ形状の開口部を有し、入射マスク240と同様に有効光束以外をマスクするマスク手段としての機能を有すると共にロッドインテグレータ220を光束出射方向へ付勢し、弾力的に位置決めする機能とを有する。これらマスク手段は集光部近傍に配置されるため温度上昇が最も著しい。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 このような照明光学系においては、入射マスク240および押しバネ250は集光部近傍に配置されるため温度上昇が著しいという問題がある。

【0010】 このため入射面最近傍の2つのマスク手段240、250を実使用での高温状態で保持する樹脂製鏡筒を、高コストの高耐熱樹脂（PPSやPBT等）で作る必要がある。

【0011】 また、高耐熱樹脂を鏡筒に用いる場合、レンズ等を熱加締めする必要な熱量が多く（融点が高

い)、作業が困難又は不可能なため、2分割(いわゆる最中構造)鏡筒としてレンズ保持を行う必要がある。

【0012】その結果、型数が増えて鏡筒を安価に製造できない。また、ガラスを空間にガタなく高精度に挟持するためにはガラス肉厚管理が通常加締め構成より厳しく行われなければならない。

【0013】さらに、マスクされた集光光による熱の伝達が、金属のマスクと樹脂鏡筒間で滞るため放熱はマスク板部それぞれで実質上完結し、樹脂とマスクの接触部温度を下げるにはマスクを大きくしその部分の鏡筒の大きくせねばならないので、温度的に悪条件下での使用に対して機器の耐熱マージンを増し難い。

【0014】すなわち、従来の照明光学系には、光学精度、ガラス組立性、温度マージン、価格上の問題があった。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本願発明では、集光された光源光束を均等化するロッドインテグレートと、このロッドインテグレートの光入射面をマスクするマスク手段と、ロッドインテグレートの光出射面側に設けられた鏡筒とを有し、ロッドインテグレートおよびマスク手段を、銅系合金板等の金属板により鏡筒と別体形成された支持部材によって支持している。

【0016】すなわち、高温状態となるマスク手段を支持する部材を比較的安価な金属板で作し、かつ鏡筒から離して設けることにより、鏡筒を高耐熱樹脂により作る必要をなくし、一般的熱加締めで鏡筒にレンズ保持させればよくし、また鏡筒を2分割型構成とする必要をなくしている。しかも、マスク手段を支持する部材をロッドインテグレートを支持する部材としても用いるために長い金属板を曲げ加工として作ることにより、支持部材の熱伝達経路(放熱面積)を大きくしながら、マスク手段専用の支持部材を大きくするような場合に比べて装置のコンパクト化を図れるようにしている。

【0017】具体的には、支持部材を、光軸に直交する方向に延びてロッドインテグレート又はマスク手段を保持する少なくとも2つの直交部分とこれら直交部分の間において光軸方向に延びる平行部分とを有する形状とし、上記平行部分を金属製ベース部材に固定するようにすればよい。さらに具体的には、支持部材を、ロッドインテグレートを支持する2つのロッド用直交部分と、マスク手段を支持するとともにロッドインテグレートの光入射面をマスクするマスク用直交部分とを有するようにしたり、ロッドインテグレートの光出射面側を支持するロッド用直交部分と、ロッドインテグレートの光入射面側を支持するとともにマスク手段を支持するマスク用直交部分とを有する形状にすればよい。

【0018】また、ロッドインテグレートをこれを保持する直交部分の光軸方向当接面に当接させ、弾性を有す

るマスク手段によりロッドインテグレートを上記光軸方向当接面に押圧させることにより、ロッドインテグレートの光軸方向位置決めを簡単な構成で行うようにするのが望ましい。

【0019】なお、本発明におけるロッドインテグレートは、ガラスロッドでもミラーロッドでもよい。

【0020】

【発明の実施の形態】

(第1実施形態)図1には、本発明の第1実施形態である照明装置を示している。なお、ガラスロッドインテグレートと押さえバネ部以外は光軸上での断面で示されている。

【0021】同図において110はライトバルブ、111は楕円反射鏡、120はガラスロッドインテグレート、121はリレーレンズ、122は光軸、130は一般樹脂の鏡筒、150はバネ用板材製のガラスロッドインテグレート押しバネ(兼マスク部材)、160は板金製のガラスロッドインテグレート支持部材、170はガラスロッドインテグレートの押さえバネ、180は止めビス、190は照明系(ユニット)の外観部材である。

【0022】以下光路順に説明する。楕円反射鏡111の第1焦点に配置したライトバルブ110の光束は、楕円反射鏡111で反射集光され、第2焦点位置に入射面を配置したガラスロッドインテグレート120に入射した後、ロッド内面で全反射し角度条件のそろった均一化された光束としてリレーレンズ121に出射する。

【0023】ガラスロッドインテグレート120は、図2に示すように四角柱状の6面研磨された硝材からなり、入射面は光軸に直交し、他の4面は光束出射角度に応じて設定され平行若しくはテーパ面となっている(なお、図には平行の場合を示す)。

【0024】ガラスロッドインテグレート120は、支持部材160の第1光軸直交面161と第2光軸直交面162の上面に形成された切り欠き163、164に嵌合し、直交面161側の切り欠き部163における段差面の突き当て部に対して押しバネ150により加圧付勢されることで光軸方向に位置決めされ、押さえバネ170により切り欠き163、164の底面に加圧付勢されることでリレーレンズ121との光学配置精度が保たれる。上記突き当て部は遮光部となり発熱するので、突き当て面積は極力小さく設定するのが望ましい。

【0025】押さえバネ170は第1光軸直交面161に対してビス180にて固定され、この押さえバネ170の固定部にはガラスロッドインテグレート120の出射面形状に合わせた形状の開口部(不図示)が設けられている。

【0026】板金製のガラスロッドインテグレート支持部材160には、第2光軸直交面162から延びる連結部167を経て第3光軸直交面165が設けられ、合計4回箇所曲げ加工で横倒しのS形状に形成される。

【0027】第3光軸直交面165には開口166が形成されており、開口166の周囲部分が図7に示した入射マスク240に相当する機能を果たす。

【0028】すなわち、第3光軸直交面165は、グラスロッドインテグレート120の取り込み角度範囲外の光束とライトバルブ110からの不要な直接光束をマスクし、鏡筒120等の近接する部材の温度上昇を防ぎ、迷光を減じる。

【0029】また、第3光軸直交面165には上面からの切れ込み部168が光軸を挟んで2カ所設けられており、これら切れ込み部168には押しバネ150の端部が上部より挿入され係合する。

【0030】押しバネ150は、図3に示すように、ほぼグラスロッドインテグレート120の入射面形状に一致し、四隅を突き当て部151として残した形状の開口部を有し、開口部に設けた曲げ部152がグラスロッドインテグレート120を挟持すると共にロッドインテグレート120を光束出射方向へ付勢し弾性的に位置決める。曲げ部152は有効光束以外をマスクし、ライトバルブ110の消点灯による熱サイクルにおいてガラスの割れを防止する役割をも有する。

【0031】先に説明したように、3つの光軸直交面は161、162、165は一体の板物をS字型に曲げ加工した単部品で形成され、かつ第3光軸直交面165は上方の連結部167で吊った形で浮かせてあるので、マスクされた光束による発熱は支持部材160の3つの光軸直交面165、162、161、を順次伝わって放熱される。支持部材160自体の外観部材190への固定面を、最も高温となる第3光軸直交面165から熱伝達距離が十分確保されるとともに、2番目に高温となる第1光軸直交面161からも距離的に十分となる第1光軸直交面161と第2光軸直交面162との間の光軸平行面とすることで、固定面の温度を低下させることができ、支持部材160の外観部材190への固定状態での強度上のバランスも保たれる。

【0032】支持部材160にはグラスロッドインテグレート120を支持する光軸直交面161、162の切り欠き部163、164を設けるためある程度の肉厚が必要であるため、強度と曲げ加工性のバランスと熱伝導率が良いことからBs材を用いるのが望ましい。また、板厚が1mm程度から曲げ加工がやや難しくなるが、加工設備上問題ない場合SUS材でもよい。

【0033】支持部材160は不図示のビスにより外観部材190に対し固定され、外観部材190に表面積の広い金属部材を選定することにより外観部190を通じて効率よく放熱を行う。

【0034】発熱量の多い照明系ではファンによる強制空冷が行われるが、上記実施例のように外装系までの熱伝達系を長い伝達経路で形成すると、ファンの異常停止時にも樹脂部の溶融を防止できる。なお、本実施形態で

は、グラスロッドインテグレートを用いた場合について説明したが、これに代えて、図4に示すミラーロッドインテグレート120'を用いてもよい。このミラーロッドインテグレート120'は、4面のミラーを耐熱接着剤、若しくは外部的固定部材（不図示）で枠組みし、内面での反射によりグラスロッドインテグレートと同様の効果を得るものであり、グラスロッドインテグレートと置換した場合も角度等の設定が入出射での屈折を伴わない分異なった使用法となるが、本件に関わる放熱効果等は同様に適応される。

【0035】（第2実施形態）図3には、本発明の第2実施形態である照明光学装置を示している。

【0036】なお、本実施形態の構成は第1実施形態とほぼ同じであり、共通構成要素については第1実施形態と同符号を付して説明に代える。また、グラスロッドインテグレート120と押さえバネ部以外は光軸上での断面で示されている。

【0037】本実施形態では支持部材160'の形状をU字型とし、第3光軸直交を省略した1段マスク構成とした点が第1実施形態と異なる。このためバネ用板材製のグラスロッドインテグレート押しバネ150'は第1実施形態とは逆方向の取り付けで、グラスロッドインテグレート120を出射側へ付勢する。

【0038】本実施形態では、支持部材160'による放熱効果により、第1実施形態の第3光軸直交面を用いたマスクを省略しても、光源の出力が小さい場合は、本実施形態の構成で十分な温度マージンが得られる。

【0039】（第3実施形態）図6には、本発明の第3実施形態であるプロジェクター表示装置を示している。この装置は、上述した第1および第2実施形態の照明装置のリレーレンズ121から出射した光束をG反射ミラー50、R反射ミラー51およびB反射ミラー52によってR、G、B原色光に分光し、液晶パネル55に入射させる。液晶パネル55を透過した画像光は、投影レンズ57によってスクリーン60に投写される。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように、本願発明によれば、高温状態となるマスク手段を支持する部材を比較的安価な金属板で作り、かつ鏡筒から離して設けることができるので、鏡筒を高耐熱樹脂により作る必要をなくして低コスト化を図ることができ、また一般的熱加締めで鏡筒にレンズ保持可能となるので、鏡筒を2分割型構成とする必要をなくして型やレンズの管理を容易にすることができる。

【0041】しかも、支持部材を長い金属板を曲げ加工等して作ることにより、支持部材の熱伝達経路（放熱面積）を大きくして照明装置の耐熱マージンを高くすることができるとともに、マスク手段専用の支持部材を大きくするような場合に比べて装置のコンパクト化をも図ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 実施形態である照明装置を示す平面図および側面図である。

【図 2】 上記照明装置に用いられるガラスロッドインテグレータの斜視図である。

【図 3】 上記照明装置に用いられるガラスロッドインテグレータ押しバネの斜視図である。

【図 4】 上記照明装置に用いられるミラーガラスロッドインテグレータの斜視図である。

【図 5】 本発明の第 2 実施形態である照明装置を示す平面図および側面図である。

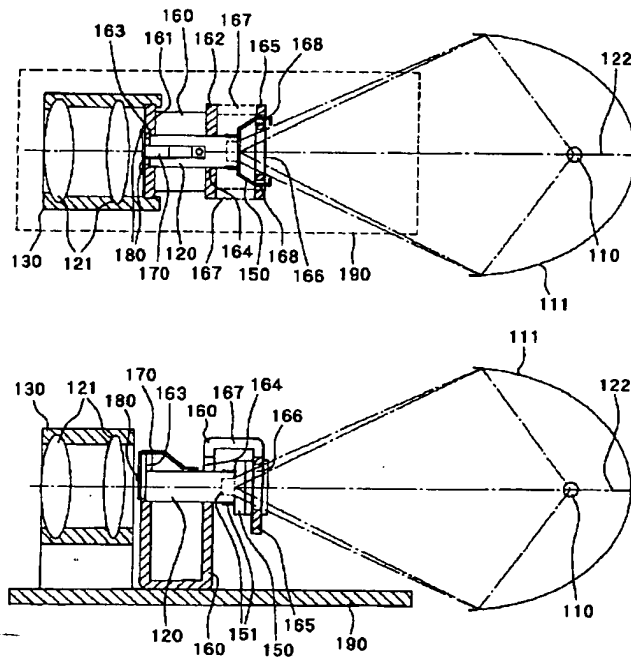
【図 6】 本発明の第 3 実施形態であるプロジェクター表示装置を示す概略図である。

【図 7】 従来の照明装置を示す平面図である。

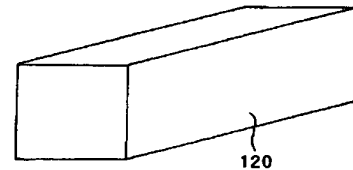
## 【符号の説明】

- 110 : ライトバルブ
- 111 : 楕円反射鏡
- 120 : ガラスロッドインテグレータ
- 121 : リレーレンズ
- 122 : 光軸
- 130 : 耐熱樹脂製の鏡筒
- 140 : 金属板材の入射マスク
- 150 : バネ用板材製野ガラスロッドインテグレータ押しバネ
- 160 : 板金製のガラスロッドインテグレータ支持部材
- 170 : ガラスロッドインテグレータの押さえバネ
- 180 : 止めビス

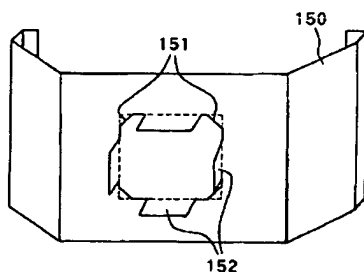
【図 1】



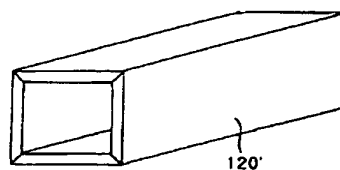
【図 2】



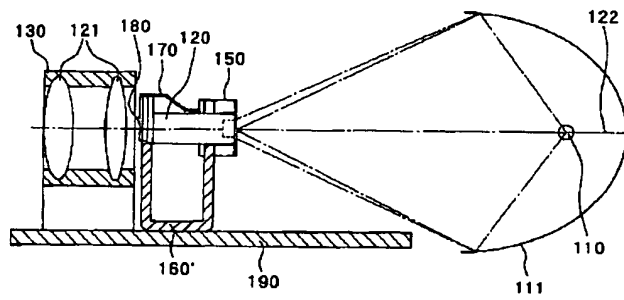
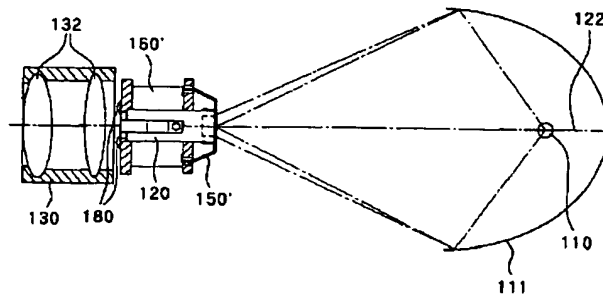
【図 3】



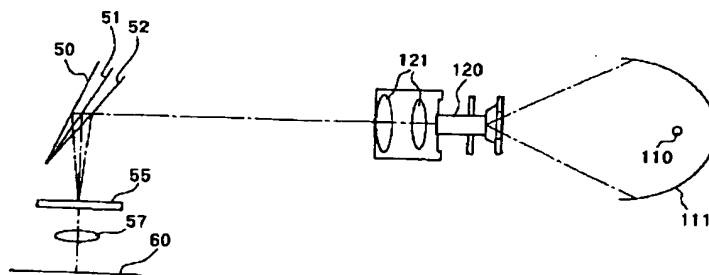
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

